

DOCUMENTS DE PLANIFICATION, COMME MODELE DE PROTECTION CONTRE LES INONDATIONS SUR LE PERIMETRE DU BASSIN VERSANT DE LA RIVIERE N'DJILI, DANS LA VILLE PROVINCE DE KINSHASA

PLANNING DOCUMENTS, AS A MODEL FOR PROTECTION AGAINST FLOODS ON THE PERIMETER OF THE N'DJILI RIVER WATERSHED, IN THE CITY PROVINCE OF KINSHASA

LUSAMBA KIBAYU Michel

Professeur chercheur

Institut National du Bâtiment et des Travaux Publics, INBTP

Centre de Recherche en Aménagement du Territoire et Urbanisme, CRATU

République Démocratique du Congo

michellusamba@rocketmail.com

Date de soumission : 03/07/2023

Date d'acceptation : 26/08/2023

Pour citer cet article :

LUSAMBA KIBAYU M. (2023) «DOCUMENTS DE PLANIFICATION, COMME MODELE DE PROTECTION CONTRE LES INONDATIONS SUR LE PERIMETRE DU BASSIN VERSANT DE LA RIVIERE N'DJILI, DANS LA VILLE PROVINCE DE KINSHASA», Revue Internationale du chercheur «Volume 4 : Numéro 3» pp : 641 - 666

Résumé

Afin de pouvoir améliorer la protection des personnes et des biens contre les inondations, plusieurs actions d'ordre technique, organisationnel, financier et de résilience urbaine ou rurale doivent être mises en place.

Ce papier s'est appuyé sur les orientations des documents de planification (plans locaux d'aménagement et plans particuliers d'aménagement) définies par la Cellule Infrastructures sur le périmètre du bassin versant de la rivière N'djili et sur la base des recommandations émises dans le domaine de l'aménagement, de gestion des catastrophes, de l'écologie et de l'environnement.

Toutes ces mesures de planification et d'ordre réglementaire à prendre à court et moyen terme pour la mise en œuvre du plan d'actions relatif à la protection contre les inondations doivent y introduire l'obligation d'établir des cartes des zones inondables à une échelle raisonnable pour les besoins de planification des projets urbanistiques, industriels, touristiques et d'infrastructures...

Mots clés : Documents de planification, inondations, bassin versant, ville province de Kinshasa, prévention des risques.

Abstract

In order to be able to improve the protection of people and property against floods, several technical, organizational, financial and urban or rural resilience actions must be implemented. This paper is based on the orientations of the planning documents (local development plans and special development plans) defined by the Infrastructure Unit on the perimeter of the watershed of the N'djili River and on the basis of the recommendations issued in the field of planning, disaster management, ecology and the environment.

All these planning and regulatory measures to be taken in the short and medium term for the implementation of the action plan relating to protection against flooding must introduce the obligation to draw up maps of the flood zones at a reasonable scale for the planning needs of urban, industrial, tourism and infrastructure projects...

Keywords: Planning documents, floods, watershed, city-province of Kinshasa, risk prevention.

Introduction

La ville de Kinshasa est confrontée aux phénomènes de crues et d'inondations qui sont plus fréquents que les séismes. Ces phénomènes provoquent des catastrophes plus destructrices et occasionnent d'importants dégâts humains et matériels.

Les analyses faites à propos des crues et des inondations dans la ville de Kinshasa mettent en évidence leur violence et leur spontanéité ainsi que leur survenance rurale après une période de sécheresse.

Si certaines de ces inondations ne cessent de marquer la mémoire collective comme les grandes crues des cours d'eau et les débordements des eaux pluviales des rivières, celles de la rivière N'djili située dans le Sud-Est de la ville province de Kinshasa ont, depuis des décennies et ce quasiment tous les ans, causé d'immenses pertes matérielles et humaines.

Si sous d'autres cieux, la pluie est souhaitée et attendue impatiemment, il n'en est rien de Kinshasa qui, à chaque pluie, si petite soit-elle, se caractérise par des inondations dangereuses qui sèment la désolation dans certains quartiers. Des eaux usées et sales charriant toute espèce d'immondices traversent les avenues, se déversent dans des parcelles jusqu'à pénétrer dans certaines maisons.

Pour les ingénieurs topographes, de telles inondations auraient pour cause la position en aval du quartier qui lui obligerait de recevoir des grandes quantités d'eaux venues du haut des montagnes. C'est lors de leur passage que ces courants d'eaux ramassent toutes les ordures et inondent les avenues. Autre raison de ces inondations se trouverait être les eaux que les toitures des maisons versent dans les avenues. Faute des conditions requises, ces eaux stagnent sur le sol jusqu'à atteindre un volume considérable. A toutes ces sources, s'ajoute la responsabilité des habitants qui se livrent sans arrêt à jeter un peu partout les immondices contenant des objets en plastiques rendant ainsi le sol très opaque. Ceci fait que ces avenues restent inondées pendant plusieurs heures, voire, plusieurs jours.

Les conséquences de ces inondations ne sont pas moindres. L'environnement est rendu impropre, facteur des plusieurs maladies, à l'exemple de la malaria et de la fièvre typhoïde qui se propagent puissamment dans des pareils endroits (Lusamba Kibayu Michel, 2010).

Outre la propagation des maladies, ces inondations causent de la mort par électrocution vu les différents câbles électriques qui traversent les avenues sans protection aucune.

Le Kinois se fait spontanément l'image macabre de catastrophes vécues lorsqu'il y a de fortes pluies. Quelle panique ! La population se sent abandonner. Et malgré les efforts entrepris dernièrement par le gouvernement central et l'hôtel de Ville de Kinshasa, il nous semble que

des mesures destinées à la mise en œuvre d'une gestion des risques de catastrophes ne sont pas suffisantes.

Le média de la capitale pousse la réflexion plus loin en se posant une série des questions :

- Y a-t-il un lien entre les catastrophes causées par ces nombreuses pluies diluviennes et l'état actuel d'urbanisation de la ville de Kinshasa ?
- Existe-t-il un plan d'urbanisation à jour ?
- Est-ce que la dotation du périmètre du bassin versant de la rivière N'djili des documents de planification qui intègrent les principes de développement territorial durable et de résilience urbaine peut éviter ce genre de catastrophes ?

Évidemment la pluie qui s'est abattue sur la ville de Kinshasa la nuit du lundi jusqu'au matin du mardi 13 décembre a fort marqué de nombreux esprits, des personnes lambda et des scientifiques ; car elle a causé d'énormes dégâts matériels et humains. Au moins 120 personnes sont mortes, des maisons et des routes sont inondées et dégradées. La route nationale 1 qui relie les villes de Kinshasa et de Matadi (Kongo-Central) est coupée en deux au niveau du quartier Matadi Kibala dans la Commune de Mont Ngafula...

Les méthodes d'observation et la technique documentaire recadrent toutes ces interrogations en deux principaux points développés dans ce papier à savoir :

1. Mise en contexte ;
2. Prévention et réduction des risques de catastrophes : Élaboration des documents de planification (plans locaux d'aménagement et plans particuliers d'aménagement) du périmètre du bassin versant de la rivière en étude ;
3. Discussion.

1. Mise en contexte

1.1. Les inondations

Miansosa Arens (2018) travaillant sur la Cartographie du risque d'inondation : aval du bassin versant de N'Djili présente le danger d'inondations dans la ville-province de Kinshasa en République Démocratique du Congo, en particulier dans la partie aval du bassin versant de la N'djili. L'auteur présente de façon plus ou moins précise la répartition des aléas lors des crues extrêmes et conclut que les inondations seront sûrement vécues quotidiennement lors des saisons pluvieuses.

Luboya Kasongo Joseph (2002) pour sa part, trouve que le bassin versant de la rivière N'djili est l'exemple type d'un écosystème urbain tropical confronté à une crise écologique et

environnementale grave, complexe et multifactorielle dont la démographie galopante, la paupérisation extrême de sa population doublée d'une crise aiguë de logements, l'absence de volonté politique ferme et déterminée ainsi que le non-respect de la législation en matières foncière et urbanistiques constituent quelques-unes des causes majeures de son état de précarité. Une forte pollution de nature biologique, organique et fécale de l'ensemble du réseau hydrologique de la partie urbaine du bassin versant est visible, de même que de graves inondations en saison de pluies au niveau des zones basses entre les courbes de niveau 300 m de part et d'autre du cours d'eau.

1.2. Évolution d'urbanisation de la ville de Kinshasa

Ce point vise d'établir le lien entre les catastrophes causées par de nombreuses pluies diluviennes dans la ville de Kinshasa et l'urbanisation de la ville.

L'organisation spatiale des villes africaines se caractérise le plus souvent par une superposition de deux modèles contradictoires : le modèle dit colonial/ blanc/ métropolitain et le ou plutôt les modèles autochtones africains (Lusamba Kibayu Michel, 2010). Si la ville blanche était viabilisée et équipée, la ville africaine l'était déjà moins. Depuis leur indépendance, les jeunes Etats ont prolongé un modèle d'urbanisation basé sur celui de la ville blanche en continuant la construction de cités. Néanmoins, dès la crise des années 1980, les Etats manquent de moyens. La très forte croissance urbaine (croissance naturelle et exode rural) est de moins en moins accompagnée par l'Etat ; l'urbanisation spontanée prend le relais. Elle se caractérise notamment par l'absence d'infrastructures et d'équipements urbains.

L'origine de Kinshasa n'est pas une exception sur le continent. En effet, la ville fait partie des grandes cités coloniales dont la position stratégique assurait à l'époque une certaine prospérité économique (Lusamba Kibayu Michel, 2008). Si à l'époque coloniale, l'organisation urbaine ségrégative assurait une très nette séparation entre la population blanche et les populations africaines, actuellement la ségrégation n'est plus réellement basée sur une différence culturelle mais bien sur le niveau social des citoyens (Lusamba Kibayu Michel, 2008), les plus démunis étant indirectement rejetés à la périphérie de Kinshasa suite à l'augmentation du prix de la terre et/ou des loyers, devenus hors de portée de la plupart des citoyens. La ville de Kinshasa s'étend vers le sud-ouest, le long de la route menant au Kongo central ainsi que vers l'est, vers l'aéroport de N'djili et au delà. L'urbanisation à Kinshasa consiste en un phénomène non planifié, radio-concentrique, depuis le noyau colonial urbain jusqu'aux franges pionnières péri-urbaines de plus en plus éloignées de la plupart des réseaux et équipements urbains (Kayembe et al., 2010).

Les chefs coutumiers ont joué un rôle important dans cette urbanisation spontanée ; en effet, ayant repris possession des terres après l'indépendance, ils les ont revendues sous la forme de petits lopins, quelle que soit leur localisation (Lusamba Kibayu Michel, 2010). Ainsi, les collines, considérées à l'époque coloniale comme impropres à la construction, se sont vues divisées suivant une trame orthogonale comme pendant la colonisation. Les pentes les plus fortes sont pour la plupart aménagées en terrasse et donc logiquement soumises à des phénomènes de ravinement important.

Tableau I : Évolution de l'action publique de l'urbanisme à Kinshasa

PERIODE	ACTION SPATIALE	ENTITE
.....		
1887	Début de la ville : • Plan des voiries ; • Travaux de planification	Kalina et Kintambo
1910 1913 1914	Plan d'aménagement de la zone résidentielle Règlementation des constructions habitées par les colons Règlementation sur l'environnement urbain	Agglomération : Kalina, Gombe, Centre des affaires
1950	Plan Malleghe : principaux axes et pôles de croissance (Nouvelles Cités)	Kalamu, Kasa-vubu et Ngiri-Ngiri
1954	Plan d'urbanisme et d'aménagement du territoire congolais	Bandalungwa, Lemba, Matete, Ndjili
1957 1959	Élaboration des plans d'aménagement local, plan régional et général du Congo et règles générales d'aménagement	Commune de Ngaliema
1967	Plan d'Auguste Arsac : contenir la ville dans la plaine	Sans effet sur le terrain
1975 1985	Schéma directeur d'aménagement et d'urbanisme (SDAU) Plan de développement urbain	Sans effet sur le terrain
1990	Auto construction planifiée et lotis Auto construction non planifiée et précaire	Cité verte, Cité de la colline Binza Village, Mombele,
2013 2014	SOSAK et son plan particulier d'aménagement	Aucun effet sur le terrain

Source : Fumunzaza Muketa J., 2008 ; Lusamba Kibayu Michel, 2010 ; Katalayi Mutombo

Hilaire, 2015 ;

Le tableau I montre qu'après l'indépendance de la RDCongo, le pays n'a plus établi des documents de planification efficaces.

2. Prévention et réduction des risques de catastrophes

2.1. Sur le plan de l'organisation spatiale de la ville dans toutes les Communes (Lusamba Kibayu Michel, 2021)

Requalification des tous les grands et petits projets urbains

(a) Production des trames assainies basées sur

- Les analyses topographiques rigoureuses ;
- Évaluation des besoins en espaces aménageables, en infrastructures et en équipements collectifs ;
- Strict respect de carré d'urbanisation et de règlement de l'urbanisme.

(b) Étude d'impacts environnementaux et sociaux

2.2. Sur le plan foncier (Lusamba Kibayu Michel, 2021)

Il faut agir sur le foncier pour maîtriser le développement urbain ; pour cela il faut :

1° Considérer le foncier comme une clé de voûte du projet urbain, autrement dit

- Mettre le foncier au service du projet urbain : à l'exemple de Kinshasa - définir la nouvelle politique de gestion foncière (éviter l'exclusion de certains acteurs fonciers tels que les chefs coutumiers), - maîtriser l'espace physique du foncier (au moyen des études topographiques, géographie, sociologie, histoire, etc.), - politique active d'acquisition foncière....
- Valoriser le foncier par le projet urbain : en créant de nouvelles villes, de nouveaux quartiers, nouvelles infrastructures,

2° Assurer la maîtrise du foncier : en exprimant les prévisions et les règles d'urbanisme à travers :

- Le plan général d'aménagement ;
- Le plan régional d'aménagement ;
- Les schémas directeurs d'aménagement et d'urbanisme ;
- Les plans locaux d'aménagement ;
- Les plans particuliers d'aménagement (plan d'urbanisme de détails)
- Les plans de lotissement.

3° Consolider une franche collaboration avec des observatoires ou laboratoires de recherches en aménagement du territoire notamment le CRATU¹ (INBTP-ISAU), ERAIFT (UNIKIN).

¹ Centre de Recherche en aménagement du territoire et urbanisme (Kinshasa-INBTP)

4° Respecter la voirie comme un espace public :

- Laisser la rue jouer ses fonctions sociales ;
- Favoriser les connections urbaines.

5° Construire de nouveaux quartiers résidentiels en privilégiant

- La densification et mixité urbaine ;
- Le renouvellement urbain ;
- Les extensions planifiées....

6° Intervenir sur les systèmes bâtis :

- Réhabilitation ;
- Rénovation ;
- Reconstruction ;
- Renouvellement urbain ;
- Résidentialisation ;
- Régénération urbaine.

7° Construire des jardins publics

2.3. Élaboration des documents de planification (plans locaux d'aménagement et plans particuliers d'aménagement) du périmètre du bassin versant de la rivière N'djili (Cellule Infrastructures, 2023)

2.3.1. État des lieux de la rivière N'djili

La rivière N'Djili, longue de 30 Km, est un des affluents du fleuve Congo. Elle est et prend sa source dans les collines de la province du Kongo Central et traverse la ville de Kinshasa du Sud au Nord et va se jeter dans le fleuve par un delta aux bras anastomosés. Son parcours constitue la limite de séparation entre la ville Est et le reste de la ville (Kinshasa-Ouest, Nord, centre et Sud-Ouest). Elle délimite avec la rivière N'sele une partie du site appelée « plaine entre N'Djili et N'sele ». Celle-ci se présente sous une forme allongée d'Est en Ouest, en arc de cercle large de 4 à 6 Km, et très différente de la partie occidentale du site qui est très découpée par des rivières locales (Flouriot et al., 1975). Ses rives sont aujourd'hui colonisées par la ville actuelle : on y trouve ainsi des habitations, des espaces occupées par les cultures maraîchères et de nombreuses fermes pour l'élevage. A ce propos, le rôle économique des vallées alluviales du réseau hydrographique de la rivière N'Djili (vallées de la Lukaya, de Matete, de la Kwambila, de la rivière Imbu, de la Bimunsaka, de la Kimbasala...) est très important. En outre, on peut

noter que la vallée de la N'Djili est une portion de l'espace urbain d'occupation massive (Mulumba M., 1997).

Le profil topographique du bassin versant de la rivière N'Djili présente deux ensembles morphologiques : la zone de la plaine et celle des collines.

La zone de la plaine est située entre 280 et 350 m d'altitude moyenne. Elle s'étend au nord du bassin versant vers l'aval et l'exutoire de la N'Djili, remontant vers le sud jusqu'au - delà des environs de Riflaert et de N'Djili Brasserie. On y distingue des surfaces plus basses, des marécages et des terrasses qui tirent leur origine de l'érosion pluviale. A l'Est de la N'Djili, les terrasses alluviales se présentent comme une succession des petits compartiments de quelques Kilomètres carrés bien individualisés. A l'Ouest, la plaine alluviale forme une seule entité d'environ 70 kilomètres carrés de superficie.

La zone des collines s'étend en amont de la rivière N'Djili au-delà de Riflaert, englobant en son sein en quelques endroits les collines de Kimbanseke, de Kisenso jusqu'aux environs de Dingi - Dingi. Les versants à moins de 12,5 % de pente sont les plus représentés. Mais, on trouve néanmoins des versants à pentes comprises entre 12,5 et 20 %. Celles de 20 % et plus sont rares et nettement localisées. Mais d'une manière générale, les pentes de plus de 20% et celles qui leur sont associées sont caractérisées par un phénomène de sape à la base des versants. Cette sape est active lorsque le versant se termine par un talus. Dans ce cas, l'activité érosive est moins grande quand le pied du versant est concave, et plus intense quand le pied du versant est de forme convexe. C'est le cas du versant oriental de la colline de Kisenso.

Les différentes formes de reliefs sont le résultat de l'action érosive des eaux courantes et des pluies qui ont attaqué le sol depuis la fin du cénozoïque. Des graves dangers menacent les cours inférieurs des bassins versant de rivières de Kinshasa y compris celui de la rivière N'Djili. Il s'agit des érosions occasionnées par le ruissellement brutal des eaux des pluies sur les pentes des collines où elles prennent naissance et dont elles sont les drains naturels ou des versants collinaires qui délimitent leurs vallées. Dans le premier cas, il s'agit des rivières locales comme la Makelele et la Yolo et dans le second cas, ce sont les rivières allogènes représentées par la N'Djili et la N'sele. Leur paysage géologique a été façonné par des roches peu résistantes, composées essentiellement des grès tendres et des sables recouverts d'un manteau d'altération épais et facilement mobilisable. Elles façonnent des formes topographiques dans le bassin versant qui résulte de la pente et de l'érosion pluviale dans un matériel peu cohérent. Les sols africains sont à la fois pauvres et fragiles pour des raisons pédogénétiques et climatiques. Ils sont vulnérables et exposés à toutes formes de dégradations : érosions pluviales et éoliennes,

dégradations physico - chimiques et biologiques. Il en est de même de la vallée de la rivière N'Djili. Cependant, il sied de noter que l'occupation massive des vallées de la N'Djili, de la Lukaya et d'autres affluents importants de la rivière N'Djili, a modifié les propriétés physiques naturelles du bassin versant. Cette occupation a transformé le contexte pédologique, la végétation, la topographie.... (Mulumba M., 1997).

Tableau II : Données morphométriques du bassin versant de la rivière N'Djili

Paramètre	Partie urbaine	Ensemble du bassin versant
Périmètre (Km)	20, 070	180,7
Superficie (Km ²)	625	2078,5
Rectangle équivalent	L : 18,32 Km l: 2,589 Km	L : 53, 73 Km l:36, 84 Km
Indice de pente de Roche (Ip)	0,3 %	-
Indice global de pente	2,096	-
Indice de compacité de Gravelius (KG)	1,7	1,14
Densité de drainage (Dd) Km / Km ²	-	5,396

Sources : Tshiene (1996) ; Mulumba (1997)

Les résultats des analyses morpho métriques du tableau II ci-haut appellent les observations suivantes :

- L'indice de compacité de Gravelius indique que le bassin versant à une forme circulaire dans l'ensemble (1,14) mais allongé dans la partie urbaine. Dans celle -ci, l'écoulement est faible et moins aisé ce qui explique la stagnation des eaux en cas de reflux ;
- L'indice de pente de Roche est très faible : le terrain est presque sans pente d'où un dépôt important des sédiments ;
- Au sein du bassin versant, il y a une forte densité de drainage ce qui traduit un écoulement superficiel important.

2.3.2. Élaboration d'un plan local d'aménagement et plans particuliers d'aménagement pour la zone du bassin versant de la rivière N'djili

(a) Périmètre d'étude

Ce périmètre (voir la carte 01) couvrant une surface totale de 100 km² positionne la rivière N'djili au centre des enjeux de développement urbain durable et de préservation de l'environnement. Le PLA du bassin versant de la Rivière N'djili sera un outil stratégique et règlementaire de planification qui définit les orientations de développement urbain d'un «

Carte 1 : Périmètre du bassin versant de la rivière N'djili



Le Plan Local d'Aménagement (PLA) du bassin versant de la rivière N'djili sera le premier PLA à être mis en œuvre au sein d'un périmètre urbanisé de Kinshasa, issu des recommandations du SOSAK et PDTK. La définition du contenu du PLA du bassin versant de la rivière N'djili va servir de référence pour les autres PLAs en secteur urbain, sans pour autant contraindre leurs orientations spécifiques. Sa vocation d'outil de planification à dimension holistique et multisectorielle vise à spatialiser les enjeux et orientations du développement de zones déjà urbanisées, et elle sera marquée par les objectifs de résilience urbaine et d'adaptation aux changements climatiques ainsi qu'aux risques d'inondations alignés sur ceux du projet KIN ELENDA.

Tableau III : Contenu du Plan Local d'Aménagement (PLA) et secteurs géographiques des PPA dans la zone de PLA du bassin versant de la rivière N'djili

Contenu obligatoire	Zones des PPA
- Diagnostic des enjeux de développement urbain ; - Rivière N'djili Vision 2035 : Les Grands Axes du PLA ; - Le Plan Local d'Occupation des Sols (POS) ; - Le Projet d'Aménagement et de Résilience Urbaine (PARU) ; - Le Règlement d'Urbanisme (RU) ; - Le Plan d'Investissements Prioritaires (PIP) ; - Stratégies et mécanismes de mise en œuvre des plans d'aménagement.	1. PPA 01 : Kingabwa Yaoundé – Masina Sans Fil 2. PPA 02 : Boulevard Lumumba (1) : Échangeur de Limite jusqu'au Marché de la Liberté ; 3. PPA 03 : Matete – N'Djili Centre 4. PPA 04 : Hyper-Structurante – Franchissement Rivière N'Djili 5. PPA 05 : Confluence Lukaya N'Djili 6. PPA 06 : Kilembo 7. PPA 07 : Nshimi

Source : Cellule Infrastructures, 2020

Le tableau III présente le contenu obligatoire du Plan Local d'Aménagement en secteur urbain et les sept périmètres de PPA. Ces derniers sont identifiés au sein du secteur du PLA de la rivière N'djili, dans le but de répondre à des enjeux spécifiques de développement urbain et de résilience, et de façon complémentaire par rapport aux apports du PLA. Alors que le PLA est structurant dans l'axe de la rivière N'djili et du chemin de fer (Nord-Sud), les PPA apportent une approche de détail complémentaire qui se concentre sur les axes Est-Ouest perpendiculaires à la rivière N'djili et leurs enjeux particuliers.

Carte 02 : Délimitation des secteurs géographiques des PPA dans la zone de PLA du bassin versant de la rivière N'Djili



Source : Cellule Infrastructures, 2020

Tableau IVa : Caractéristiques du diagnostic des enjeux de développement urbain du bassin versant

Volets de diagnostic	Cartes des enjeux
1. Les enjeux spatialisés du développement urbain durable au sein du bassin versant de la rivière N'Djili ; 2. Les enjeux démographiques de répartition spatiale et de densité de population ; 3. Les enjeux du développement économique ;	

Source : Cellule Infrastructures, 2020

Tableau IVb : Caractéristiques du diagnostic des enjeux de développement urbain du bassin versant

Volets de diagnostic	Cartes des enjeux
4. Les risques environnementaux liés à l'urbanisation et l'activité humaine, identifiés thématiquement :	4.1. Les impacts spatialisés de l'urbanisation sur la pollution des rivières et cours d'eau, les inondations et glissements de terrain ; 4.2. L'imperméabilisation et la pollution des sols, les ilots de chaleur urbaine ; 4.3. Les impacts spatialisés des déchets domestiques et industriels et leurs implications sur les risques d'inondations et de pollution ; 4.4. Les impacts spatialisés de la circulation routière sur la pollution de l'air et la qualité de vie locale.
5. Les infrastructures, la mobilité urbaine et l'accessibilité	

Source : Cellule Infrastructures, 2020

Les tableaux IVa et IVb du diagnostic des enjeux de développement indiquent le préalable aux grandes orientations du PLA qui sera élaboré afin de déterminer les enjeux du territoire, de la population, de l'économie, de l'environnement et des infrastructures.

Une liste non succincte de cinq volets de diagnostic est identifiée et chacun des volets fait l'objet d'une ou plusieurs cartes détaillant les enjeux spatialement.

(b) Rivière N'Djili vision 2035 : les grands axes du PLA

La vocation stratégique du PLA nécessite l'élaboration et l'expression d'un projet de ville à un horizon de temps équivalent à une décennie ou plus. Centré autour des enjeux de résilience le long de la rivière N'Djili, le second chapitre du PLA décrira les grands axes stratégiques de développement de ce secteur urbain de 100 km².

La description de quatre grands axes dans les tableaux Va et Vb ci-après permet de mieux cerner le contenu désiré de cette deuxième partie. Chacun des grands axes du PLA est illustré par une série de cartes illustrant spatialement les enjeux qui se dessinent au sein du bassin versant de la rivière N'Djili.

Tableau Va : Quatre grands axes du PLA pour la vision 2035 de la rivière N’djili

Grands axes du PLA	Contenu
1. Structurer et équilibrer le développement territorial	- Spatialiser les objectifs démographiques et les densités de population ; - Organiser spatialement les zones d’habitat, les activités économiques, les espaces verts, les zones industrielles, les zone récréatives en assurant la cohérence territoriale et environnementale ; - Créer un équilibre spatial entre centralités urbaines, nouveaux quartiers et espaces de respiration.
2. Mettre en œuvre la résilience urbaine autour de la rivière N’Djili	- Positionner la rivière N’Djili comme le cœur vert et bleu structurant au centre de l’agglomération kinoise ; - Organiser et intégrer spatialement l’assainissement, la gestion des eaux de pluie, la prévention des inondations et la gestion des déchets au niveau des communes, des quartiers et des rues ; - Définir le modèle socio-économique et environnemental des espaces verts et des espaces publics de Kinshasa ; - Déterminer les typologies d’habitat et types d’activités économiques et industrielles qui participeront à la protection environnementale et à la résilience urbaine du bassin de la rivière N’Djili.

Source : Cellule Infrastructures, 2020

Tableau Vb : Quatre grands axes du PLA pour la vision 2035 de la rivière N'djili

Grands axes du PLA	Contenu
3. Développer une économie urbaine équitable	- Définir et structurer spatialement les zones d'activités économiques, commerciales et industrielles ; - Assurer l'accessibilité des populations aux emplois et aux opportunités économiques ; - Intégrer l'économie circulaire dans la planification urbaine à l'échelle des communes, des quartiers et des îlots ; - Définir, règlementer et répartir spatialement les activités industrielles dans l'optique de la protection environnementale des rivières urbaines de Kinshasa.
4. Organiser le territoire pour une mobilité urbaine soutenable	- Développer les infrastructures urbaines afin de garantir la mobilité et l'accessibilité des populations de tous les quartiers du bassin versant ; - Miser sur le développement du transport public à haut niveau de service et de l'intermodalité avec les transports en commun de rabattement ; - Créer les conditions adéquates pour une mobilité verte et piétonne ; - Définir les axes principaux et secondaires qui vont structurer les déplacements au sein du bassin versant de la rivière N'Djili. - Organiser et contenir la circulation automobile et le stationnement au niveau des communes et des quartiers

Source : Cellule Infrastructures, 2020

© Le plan local d'occupation des sols (PLOS)

Le Plan Local d'Occupation des Sols (PLOS) constitue le volet réglementaire général du PLA. Il définit les affectations selon la situation existante de droit à mettre en œuvre dès la mise en

application du PLA. Son niveau de détail ne dépasse pas celui de l'ilot urbain, contrairement aux prescriptions des Plans Particuliers d'Aménagement qui sont plus précis. Il est réalisé dans le but de rendre applicable toutes les orientations et prescriptions du Projet d'Aménagement et de Résilience Urbaine (PARU). Le PLOS nécessite une approche adaptée aux problématiques foncières et de résilience pour Kinshasa, passant notamment par la définition spatiale des zones vertes 'non aedificandi' qui nécessitent la récolte des eaux de pluie en période de crue, le reboisement et la reforestation des pentes érodées, la sécurisation des ravins, et une définition stricte des affectations autorisées des espaces verts pour des fonctions récréatives ou autres. Il existera donc un grand nombre d'affectations et de prescriptions d'occupation du sol pour les espaces verts et non bâtis. Il reprend sous forme de carte synthétique de tout le périmètre du PLA les éléments suivants organisés en 4 catégories reprises dans les tableaux IVa et IVb:

Tableau VIa : Catégories d'Éléments du Plan Local d'Occupation des sols (PLOS)

Catégories du PLOS	Caractéristiques
1. Les zones urbaines constructibles	- Les zones d'habitation avec la part minimum (pourcentage) de logements est indiquée selon la couleur (min. 50% a min. 85%) ; - Les zones de mixité urbaine dont l'intensité varie selon la couleur (mixité faible à forte) ; - Les zones de densité de bâti élevée (autorisées) ; - Les zones administratives ; - Les zones de marché (périmètres) et d'activités commerciales (linéaires) ; - Les zones d'intérêt public ; - Les zones d'industries urbaines ; - Les zones d'activités spécifiques : portuaires et/ou logistiques ; - Les zones de chemin de fer ; - Les zones d'intérêt culturel, historique et touristique ; - Les pôles universitaires.

Source : Cellule Infrastructures, 2020

Tableau VIb : Catégories d'Éléments du Plan Local d'Occupation des sols (PLOS)

Catégories du PLOS	Caractéristiques
2. Les zones non constructibles ou non aedificandi	- Les espaces verts publics ; - Les domaines privés ; - Les zones vertes et forestières classées et les zones à haute valeur biologique ; - Les zones vertes à vocation récréative et sportive ; - Les zones agricoles et maraichères ; - Les zones vertes inondables (bassins de récolte des eaux de pluie, ravins, zones d'érosion) ; - Les zones vertes prioritaires nécessitant le reboisement ou la reforestation.
3. Les zones stratégiques de développement	- Les zones de réserves foncières ; - Les zones d'intérêt prioritaire (ZIS) – pour la réalisation de nouvelles opérations d'aménagement urbain et pôles de développement.
4. Les points structurants de niveau métropolitain	- Les entrées de ville, entrées de communes et repères structurants au niveau métropolitain ; - Les espaces publics d'importance nationale ; - Les grands pôles d'échanges ; - Les grands marchés ; - Les parcs-relais principaux.

Source : Cellule Infrastructures, 2020

(d) *Le projet d'aménagement et de résilience urbaine (PARU)* : Le Projet d'Aménagement et de Résilience Urbaine (PARU) forme le cœur du PLA car il établit les orientations ciblées pour tout le périmètre, sur base du diagnostic et de la vision de développement urbain présentée pour ce périmètre.

Les 4 volets identifiés et proposés pour le PLA du bassin versant de la rivière N'Djili sont spécifiques au périmètre ciblé mais les grands principes tels que illustrés dans les tableaux VIIa, VIIb et VIIc sont valables pour les autres futurs PLA. Leur élaboration est accompagnée de cartes plus détaillées que dans les précédents volets. Dans l'exemple élaboré ci-après, chaque point cité par volet fera l'objet d'une carte synthétique dont le niveau de détail permet d'identifier des actions au niveau d'une rue et d'un îlot.

Les orientations illustrées de cartes seront accompagnées de quantifications ou d'une programmation chiffrée lorsque cela est nécessaire (nouveaux quartiers, déplacement/recasement de population, coefficients d'occupation du sol, espaces verts, etc.).

Tableau VIIa: Grands principes d'Aménagement pour des futurs PLA

Volet d'aménagement	Contenu
1. L'aménagement, la protection et la prévention des catastrophes naturelles pour le Bassin Versant de la rivière N'Djili	1.1. Occupation du Sol, densité et affectations, définition des zones non aedificandi ; 1.2. Zones de prévention des érosions ; 1.3. Assainissement et gestion des déchets ; 1.4. Espaces verts et récréatifs ; 1.5. Mesures de protection (infrastructure ou paysager) pour la prévention des catastrophes naturelles sur les berges de la rivière N'Djili.
2. La structuration des densités urbaines le long des corridors d'accessibilité	2.1. L'approche Transit Oriented Development (TOD) autour des stations THNS (BRT+HRT) ; 2.2. Occupation du Sol, densité, hauteur de bâti et affectations + LVC ; 2.3. Définition des axes de densification urbaine et des critères urbanistiques.

Source : Cellule Infrastructures, 2020

Tableau VIIb: Grands principes d'Aménagement pour des futurs PLA

Volet d'aménagement	Contenu
3. L'aménagement et la structuration spatiale des centralités urbaines	3.1.Définition et hiérarchisation des centres urbains et communaux ; 3.2.Définition des nouveaux quartiers ; 3.3.Organisation du réseau des voiries primaires, secondaires et tertiaires.
4. L'aménagement d'un maillage vert et bleu préservé le long des rivières urbaines	4.1. Définition des principes d'aménagement et de protection de la partie basse du bassin de la rivière N'Djili ; 4.2. Définition des principes d'aménagement vert et de protection des « rivières urbaines » de Kinshasa (rivière Matete, rivière Mbuku, rivière Tshangu, rivière Kwambala, rivière Nsanga, rivière Lukaya) ; 4.3. Définition des principes d'aménagement et de reboisement des ravins et zones d'érosion en vue de leur protection contre les constructions informelles et les glissements de terrain ; 4.4.Définition et protection des zones naturelles et agricoles et des sites maraichers ; 4.5.Définition des affectations autorisées par espace vert.
5. L'aménagement des nouveaux quartiers	5.1.Plans sommaires indicatifs des nouveaux lotissements ; 5.2.Programmation des ensembles de logements et unités résidentielles ; 5.3.Programmation des équipements publics, zones commerciales et d'industrie légère ; 5.4.Organisation du réseau des voiries primaires, secondaires et tertiaires.

Source : Cellule Infrastructures, 2020

Tableau VIIc: Grands principes d'Aménagement pour des futurs PLA

Volet d'aménagement	Contenu
6. Les réseaux de voiries	6.1. Plan de hiérarchisation du réseau de voiries ; 6.2. Plan des futures voiries selon le plan de hiérarchisation, et leurs prescriptions d'aménagement (voir règlement d'urbanisme) ; 6.3. Identification et hiérarchisation des espaces publics et du maillage de voies piétonnes ; 6.4. Espaces de stationnement (parkings), pôles logistiques ; 6.5. Organisation spatiale de la desserte en transport public ; 6.6. Définition géographique des plans de circulation à élaborer par secteur.

Source : Cellule Infrastructures, 2020

Le Plan d'investissements Prioritaires (PIP)

Le Plan d'Investissement Prioritaires (PIP) veillera à synthétiser les besoins prioritaires d'investissements conséquents aux orientations du PARU et au PLOS, traduits par des grands projets notamment dans les domaines suivants :

- La réhabilitation ou réalisation d'axes routiers principaux, de voies secondaires et tertiaires (tels que l'axe hyper-structurant de franchissement de la rivière N'Djili, la rénovation du boulevard Lumumba, l'aménagement du réseau de voiries secondaires et inter-quartiers) ;
- L'élargissement et la réhabilitation des voies de chemin de fer (mise à deux voies, aménagement de nouvelles gares) ;
- La réalisation des pôles d'échanges structurants et l'interface entre les réseaux de transports publics de masse (HRT, BRT) et les espaces publics ;
- Les réalisations et opérations de réaménagement d'espaces publics ;
- L'aménagement d'espaces verts intégrés à la partie basse du bassin versant de la rivière N'Djili, conçus selon les principes de résilience urbaine ;
- L'assainissement et la gestion des déchets solides ;
- Les opérations de rénovation urbaine ;

- Les nouvelles opérations d'aménagement pour des quartiers d'habitat et de mixité urbaine ;
- Les mesures de protection contre les risques de catastrophe en milieu urbain ;
- Les infrastructures garantissant l'accès à l'énergie ;
- L'aménagement et la protection des zones d'agriculture urbaine et les activités maraichères.

(F) Règlement d'urbanisme (RU) du PLA

Le Règlement d'Urbanisme énonce les normes urbanistiques en matière de caractéristiques et hauteur des constructions, des normes d'habitabilité à respecter dans les projets de construction et rénovation de logements, d'aménagement de voirie et d'organisation des chantiers. Élaborées dans le cadre du premier PLA de Kinshasa, les normes urbanistiques sont en principe applicables sur tout le territoire de Kinshasa mais peuvent être nuancées par des besoins spécifiques en fonction des typologies de quartiers et densités de bâti permises par secteur.

L'importance de son insertion dans le PLA se justifie par la transformation permanente de Kinshasa et du bassin versant de la rivière N'Djili, sujet à de nombreux projets de réaménagement, de construction et toute forme de développement qui implique un grand nombre de nuisances potentielles pour les habitants, tant en termes de qualité de vie, de sécurité routière que d'environnement.

Le caractère réglementaire et obligatoire du règlement d'urbanisme est déterminé par le Code de l'Urbanisme.

1. La réglementation des caractéristiques des constructions : Tout projet de construction neuve, de rénovation ou de travaux mineurs de réhabilitation doit se soumettre au règlement d'urbanisme en l'absence de Plan Particulier d'Aménagement et de ses dispositions particulières, ce dont ne disposent pas le SOSAK et le PLA. Réglementer les caractéristiques de construction permet de maintenir l'homogénéité et l'harmonie paysagère et architecturale pour chaque quartier de la ville de Kinshasa. Ce premier volet réglemente notamment l'alignement des bâtiments, les zones de recul, les zones non constructibles en intérieur d'ilot, les hauteurs de bâtiment permises, les conditions nécessaires à la plantation d'arbres et de végétation et les règles de mitoyenneté.

2. Les normes d'habitabilité : La définition des normes d'habitabilité vise à garantir un habitat décent pour toutes les populations en définissant les critères minimaux d'organisation et

d'aménagement des logements, auxquels tous les projets de logement (construction, rénovation) doivent répondre.

3. L'aménagement des voiries et des espaces publics : La réglementation de l'aménagement des voiries répond aux prescriptions d'aménagement pour chaque type de voirie défini par le plan de hiérarchisation et de spécialisation des axes urbains. Elle définit pour les projets de voirie (nouvelle voirie, réfection, réaménagement, création de voiries dans le cadre d'un lotissement) les dimensions minimales des trottoirs, des voies de circulation, la disposition et le type d'éclairage urbain, la signalisation verticale (panneaux) et horizontale (marquages) nécessaire à la sécurité routière, les normes de stationnement et la plantation et protection des arbres et de la végétation.

La hiérarchisation des voiries définit celles-ci selon leur importance et leurs dimensions :

- Les autoroutes ou voies express
- Les voies hyper-structurantes métropolitaines
- Les voies primaire inter-quartier
- Les voies secondaires
- Les rues locales
- Les chemins piétons / cyclables

4. La réglementation des chantiers et des enseignes : La réglementation des chantiers et des enseignes de publicité vise à sécuriser les trottoirs et protéger les déplacements piétons, organiser le dépôt des matériaux de construction, le stationnement et la circulation des véhicules et engins de chantier.

3. Discussion

Le phénomène d'inondation est un sujet très fouillé dans la littérature. Plusieurs chercheurs ont tenté de répondre à la question telle que « pourquoi les inondations sont-elles devenues récurrentes dans la partie aval de la rivière N'djili ? ». Dans leur réponse, les uns s'appuient sur deux facteurs causaux majeurs : l'intensité des pluies et l'auto-urbanisation du lit majeur de la rivière et/ou proximité de cours d'eau et les autres dénoncent la crise de logements, le non-respect de la législation en matière foncière et urbanistique qui frappent la production d'espace/logement dans la ville de Kinshasa....

Ce papier trouve très simpliste de la part d'un bon nombre de chercheurs d'évoquer simplement la problématique d'occupation du lit majeur de la rivière sans proposer un aménagement adéquat et en dehors des mesures de prévention adaptée aux risques.

Malgré la complexité de structure et de fonctionnement du bassin versant en étude, le présent article propose l'élaboration des outils de planification et la mise en œuvre de la résilience urbaine afin d'organiser le bassin versant en zone moderne et durable.

Conclusion

La plupart des pertes dues aux catastrophes sont associées à la mauvaise urbanisation de la ville de Kinshasa et à des chocs d'origine climatique. L'évolution d'urbanisation de Kinshasa a montré qu'à partir de l'indépendance de la RDC, l'occupation d'espace s'est déroulée anarchiquement, contrairement à la période qui a précédé les années 1960. L'absence d'une véritable politique de planification a conduit la population à se livrer à l'arbitraire, en occupant les zones non propres à la construction et causant ainsi des pertes de vies humaines et des matériels en cas des fortes pluies.

Celles-ci deviennent davantage plus dévastatrices suite au changement climatique qui impacte directement sur les catastrophes et l'accroissement des vulnérabilités socio-économiques des collectivités et de la vulnérabilité des écosystèmes.

Il s'est avéré que les inondations sont provoquées par la combinaison d'éléments naturels et la squattérisation des zones vulnérables. L'insuffisance de l'offre foncière, de logement et l'absence de planification rigoureuse d'occupation d'espaces sensibles aboutissent à une grande exposition des populations à faible niveau de vie.

Cette étude a le mérite de discerner les problèmes des inondations, les risques naturels et l'établissement d'outils de planification foncière comme remèdes.

BIBLIOGRAPHIE

- Barre R ; et Theys J. (1985). Crise économique et environnement : les conséquences et les risques, Problèmes économiques
- Cellule Infrastructures, (2023), Projet de développement multisectoriel et de résilience urbaine de la ville de Kinshasa, « Kin-Elenda ».
- Flouriort, J. (2008). Congo RDC : Population et Aménagement d'un immense Pays. Population et Avenir, 2 (687), 4-8.
- Fumunzaza Muketa J., (2008), Kinshasa : d'un quartier à l'autre, Paris, L'Harmattan,
- Katalayi Mutombo, H., (2015), Urbanisation et fabrique urbaine à Kinshasa : défis et opportunités d'aménagement. Bordeaux III, (2014), Thèse de doctorat, Géographie, Université Michel de Montaigne.
- Kayembe wa Kayembe, M., & Wolff, E. (2015). Contribution de l'approche géographique à l'étude des facteurs humains de l'érosion ravinante intra-urbaine à Kinshasa (R.D. Congo). GEO-ECO-TROP, 39(1), 119-138.
- Kayembe Wa Kayembe, M., De Maeyer, M., & Wolff, E., (2009), Cartographie de la croissance urbaine de Kinshasa (R.D. Congo) entre 1995 et 2005 par télédétection satellitaire à haute résolution . Belgeo, 3(4), 1-19.
- Lelo Nzuzi, F., (2008), Kinshasa : Ville et Environnement. Paris: L'Harmattan.
- Lelo Nzuzi, F., (2011), Kinshasa : Planification et Aménagement. Paris: L'Harmattan.
- Lelo Nzuzi, F., (2017), Les bidonvilles de Kinshasa. Paris: L'Harmattan.
- Lelo Nzuzi, F., & Tshimanga Mbuyi, C. (2004). Pauvreté urbaine à Kinshasa. La Haye: Corbaid.
- Luboya Kasongo J. (2002), Etude systémique du bassin versant de la rivière N'djili à Kinshasa, UNESCO MAP PNUD, ERAIFT.
- Lusamba Kibayu M. (2008), La typologie des quartiers dans l'histoire du développement de Léopoldville-Kinshasa en RDC, Louvain-La-Neuve, Institut d'études du développement, UCL, Bâtiment Leclercq, 2008.
- Lusamba Kibayu M. (2010), Evolution des pratiques de sécurisation des conditions de vie dans trois quartiers populaires de Kinshasa. Enjeux et conséquences de la production spatiale et sociale de la ville, PUL, Louvain-la-Neuve.
- Lusamba Kibayu M. (2021), Note de cours d'Aménagement urbain et rural, 4^{ème} de Génie Rural, INBTP.

Miansosa A., (2018), Cartographie du risque d'inondation : aval du bassin versant de N'djili, EUE, 64p.

Mulumba, M. (1997). Les inondations du secteur Est de la ville de Kinshasa, Cas des bassins versants de N'Djili et de Tshangu, Mémoire, Fac. Sc., UNIKIN, inédit, Kinshasa.